

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000018377 A**(43) Date of publication of application: **18.01.00**

(51) Int. Cl.

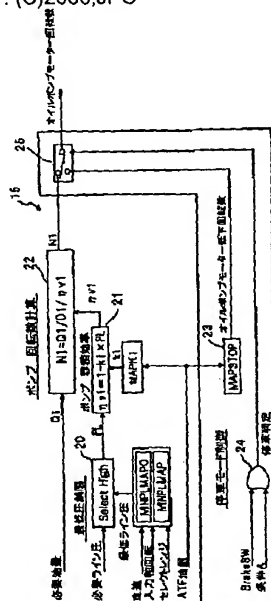
F16H 61/02**F04B 49/00****// F16H 59:44****F16H 59:72**(21) Application number: **10184079**(22) Date of filing: **30.06.98**(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**(72) Inventor: **HARADA TSUNEAKI
SHIBAYAMA NAOSHI
SHIMAKURA MASAKI**(54) **OIL PUMP CONTROL DEVICE OF AUTOMATIC
TRANSMISSION**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce energy consumption and pump noises by reducing the rotational number of an oil pump when the line pressure required is low, as during stopping conditions with a brake operated.

SOLUTION: A vehicle automatic transmission controlling the operation of a transmission mechanism by utilizing hydraulic pressure supplied from an oil pump includes a circuit 22 for setting the rotational number of the oil pump at a first pump rotational number in order to maintain at least the lowest line pressure needed for control of the transmission mechanism, a stopping condition recognition circuit 24 for recognizing the condition that vehicle speed is equal to or lower than a predetermined low vehicle speed with the vehicle braked, and a circuit 23 for setting a second pump rotational number lower than the first pump rotational number when the stopping condition is recognized. When the stopping condition is recognized, the pump rotational number is decreased to reduce energy consumption and noises.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-18377
(P2000-18377A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
F 1 6 H 61/02		F 1 6 H 61/02	3 H 0 4 5
F 0 4 B 49/00	3 1 1	F 0 4 B 49/00	3 J 0 5 2
// F 1 6 H 59:44			
59:72			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-184079

(22) 出願日 平成10年6月30日 (1998.6.30)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 原田 秩章巨

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 柴山 尚士

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

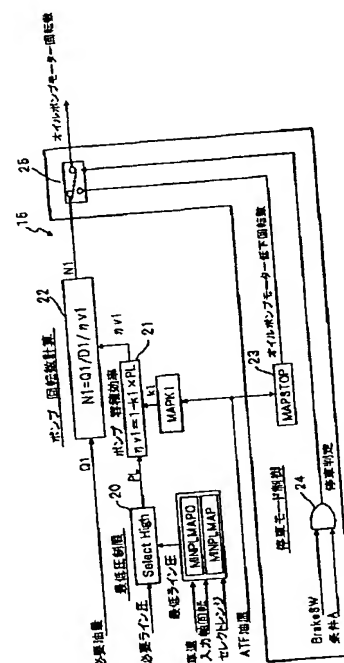
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機のオイルポンプ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ブレーキを踏んでの停車条件時など、要求されるライン圧の低いときは、オイルポンプ回転数を下げ、エネルギー消費やポンプ騒音の低減を図る。

【解決手段】 オイルポンプ16からの供給油圧を利用して変速機構の動作を制御する車両の自動変速機を前提とする。少なくとも変速機構の制御に必要な最低ライン圧を維持するためにオイルポンプ16の回転数を第1のポンプ回転数に設定する回路22と、車両の制動時でかつ車速が所定の低車速以下の条件を判定する停車条件判定回路24と、この停車条件判定時に前記第1のポンプ回転数よりも低い第2のポンプ回転数に設定する回路23とを備える。そして、停車条件判定時にはポンプ回転数を下げ、エネルギー消費、騒音の低減をはかる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 オイルポンプからの供給油圧を利用して変速機構の動作を制御する車両の自動変速機において、前記オイルポンプの回転数を少なくとも前記変速機構の制御に必要な最低ライン圧を維持するための第1のポンプ回転数に設定する手段と、車両の制動時でかつ車速が所定の低車速以下の条件を判定する停車条件判定手段と、この停車条件判定時に前記第1のポンプ回転数よりも低い第2のポンプ回転数に設定する手段と、これら設定ポンプ回転数となるようにポンプ回転数を制御する手段とを備えたことを特徴とする車両の自動変速機のオイルポンプ制御装置。

【請求項2】 前記第2のポンプ回転数は油温に応じて補正される請求項1記載の自動変速機のオイルポンプ制御装置。

【請求項3】 前記オイルポンプは電動モータにより回転駆動され、前記制御手段は設定ポンプ回転数を維持するように電動モータの回転数を制御する請求項1または2に記載の自動変速機のオイルポンプ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動変速機のオイルポンプ回転数を制御する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両の自動変速機にはオイルポンプからの圧油が供給され、この油圧（ライン圧）を利用して変速機構の切換やロックアップ機構等が制御される。この場合、変速機構の特性や油圧の立ち上がり応答性などから、最低のライン圧が決まり、このライン圧を確保するために必要なオイルポンプ回転数は、ある回転数よりも下げることはできない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、車両に制動をかけて（ブレーキを踏んだまま）停車しているときなどのように、直ぐには次の変速が行われない条件では、ライン圧の要求値が上記最低ライン圧よりも低くなるときもあり、このような場合でも最低ライン圧を保つためにオイルポンプ回転数を所定値以上に維持することは、エネルギーの浪費（たとえば電動モータによりオイルポンプを駆動する場合には消費電力が無駄）になるだけでなく、ポンプ駆動騒音の低減からも問題がある。

【0004】 本発明はこのような問題を解決するために提案されたもので、変速機構等に要求されるライン圧の低いときは、オイルポンプ回転数を下げ、ポンプ駆動エネルギーや騒音の低減を図ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 第1の発明は、オイルポンプからの供給油圧を利用して変速機構の動作を制御する車両の自動変速機において、前記オイルポンプの回転

数を少なくとも前記変速機構の制御に必要な最低ライン圧を維持するための第1のポンプ回転数に設定する手段と、車両の制動時でかつ車速が所定の低車速以下の条件を判定する停車条件判定手段と、この停車条件判定時に前記第1のポンプ回転数よりも低い第2のポンプ回転数に設定する手段と、これら設定ポンプ回転数となるようにポンプ回転数を制御する手段とを備える。

【0006】 第2の発明は、第1の発明において、前記第2のポンプ回転数は油温に応じて補正される。

【0007】 第3の発明は、第1または第2の発明において、前記オイルポンプは電動モータにより回転駆動され、前記制御手段は設定ポンプ回転数を維持するように電動モータの回転数を制御する。

【0008】

【発明の効果】 第1の発明において、通常は変速機構の制御に必要な最低ライン圧もしくはそれ以上、つまり少なくとも第1のポンプ回転数となるようにオイルポンプ回転数が制御されるが、変速機構の要求油圧が低下する停車条件成立時には、これよりも低い第2のポンプ回転数となるようにオイルポンプ回転数が制御される。このようなブレーキを踏んでの停車状態もしくはそれに近い状態が維持されている時などは、直ぐには次の変速が行われることがないため、次の変速のためのライン圧の立ち上がりも考慮する必要がなく、要求されるライン圧は低い。したがってこのときにポンプ回転数を下げても何ら支障はなく、これによりポンプ発生騒音が減少し、ポンプ駆動力も小さくできる。

【0009】 第2の発明においては、油温が高くポンプリーク量が多くなるときには、ポンプ回転数が高くなるように補正することで、ライン圧が過度に低下するのを防げる。

【0010】 第3の発明では、不必要にポンプ回転数を高めることがなく、オイルポンプを駆動する電動モータの消費電力を低減させられる。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の最良な実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0012】 この実施形態は、本発明を電動機とエンジンとを備えたハイブリッド車両に適用したもので、図1において、1は始動及び発電用の回転電機、2は回転電機1を発電用に駆動したり、高出力要求時に車両駆動力を発生するエンジン、3はエンジン2と後述する回転電機4とを接続したり、遮断したりするクラッチ、4は発進時や低中負荷時などモータとして車両駆動力を発生し、減速時などエネルギーを回生するために発電する回転電機、5は回転電機4及びエンジン2の出力回転を変速して駆動輪6に伝達する自動変速機である。

【0013】 回転電機1のモータあるいは発電機としての機能は回転電機制御装置7により制御され、同じようにしてエンジン2の出力はエンジン制御装置8により制

御され、クラッチ3の断続はクラッチ制御装置9により制御され、回転電機4のモータあるいは発電機としての機能の切換は回転電機制御装置10により制御され、さらに自動変速機5の変速比は変速機制御装置11により制御され、さらにこれらは車両用コントローラ12により統括的に制御される。なお、13は発電エネルギーを蓄えたりする車両用のバッテリーである。

【0014】これらにより、車両の発進時、低速時などはクラッチ3を切断し、回転電機4により自動変速機5を介して車両が駆動され、要求出力が大きいときにはクラッチ3が接続され、エンジン2と回転電機4またはエンジン2のみにより車両が駆動される。回転電機4によってのみ車両が駆動されるときは、エンジン2により回転電機1を駆動して発電する。減速時などはクラッチ3を切断し、車両の慣性力で回転電機4を駆動し、発電によりエネルギー回収を行う。

【0015】本発明はこのような車両に用いられる自動変速機（例えば無段変速機）5の油圧駆動機構に対するオイルポンプ16からの供給油圧（ライン圧）を、運転条件により制御し、とくにブレーキを踏んでの停車条件においてライン圧を最低ライン圧よりも下げ、オイルポンプ16を駆動する電動モータ17の駆動エネルギーやポンプ騒音を低減することに特徴がある。

【0016】これについて詳しく説明する。

【0017】まず、図2に自動変速機の油圧変速機構に供給する油圧を調整するための制御装置15を示す。図中、20は必要ライン圧と最低ライン圧のうちいずれか高い方の圧力を選択して指示する選択回路である。必要ライン圧はそのときの車速、入力回転数、セレクトレンジ等に基づいて決まり、また最低ライン圧は変速機の特長や油圧の立ち上がり応答特性などから決まり、通常はこれよりも低いライン圧にすることはできない。

【0018】したがって、選択回路20はいずれか高い方のライン圧 P_L を選択する。21はポンプ容積効率の演算回路で、ここでは自動変速機の油温ATFに基づく係数 k_1 と、ライン圧 P_L とからポンプ容積効率 η_{v1} を $\eta_{v1} = 1 - k_1 \times P_L$ として算出する。

【0019】22は第1のポンプ回転数演算回路で、そのときの必要流量 Q_1 と、この容積効率 η_{v1} と、ポンプ固有吐出量 D_1 とから、ポンプ回転数 N_1 を、 $N_1 = Q_1 / D_1 / \eta_{v1}$ として算出する。

【0020】一方、23は車両の制動停止時などライン圧を最低ライン圧よりも低くできる運転領域において、ポンプ回転数をさらに下げるため、目標回転数として、 N_1 よりも低い所定のポンプ回転数 N_2 を算出する第2のポンプ回転数演算回路である。この回転数 N_2 は、油温ATFに応じて図3のような特性でもって補正される。すなわち、油温が高くなるほどポンプリーク量が増え、ライン圧が下がるので、油温が高くなるほど回転数 N_2 を上昇させる。

【0021】24は停車モード（停車条件）判定回路であり、ブレーキスイッチSWからのブレーキ信号と、停車条件信号Aとが入力したときに停車条件と判断し、選択回路25を切換作動し、これにより選択回路25は前記第1のポンプ回転数演算回路22からの出力に代えて、第2のポンプ回転数演算回路23の出力をオイルポンプ回転数信号として図示しないポンプ駆動回路に出力する。

【0022】なお、この例では、オイルポンプは電動モータにより駆動されており、したがって電動モータの回転数が目標とするオイルポンプ回転数となるように制御される。

【0023】ところで、停車モード判定回路24に入力する停車条件信号Aは、図4のフローチャートに示すような判定動作により求められる。

【0024】これを説明すると、まずステップS1でバッテリー電圧を設定電圧と比較し、バッテリー電圧が設定値以上の正常時にはステップS2に以降に進むが、設定値以下のときはライン圧制御用のソレノイドの制御性及びオイルポンプ駆動用電動モータの制御性が低下するので、ステップS10に進んで停車条件不成立とする。

【0025】バッテリー電圧が設定値以上のときは、まずステップS2で変速機の入力軸回転数（エンジン回転数）が回転数設定値1よりも小さいかどうか判断し、小さいときはステップS3でアクセルペダル開度が開度設定値1よりも小さいかどうか判断し、同じく小さいときは、ステップS4で車速が車速設定値1よりも小さいかどうか判断し、小さいときはステップS8に進んで停車条件Aが成立したものと判断する。

【0026】つまり、入力軸回転数、アクセル開度、車速が共に設定値1以下のときは停車条件にあると判断する。

【0027】これに対して、ステップS2～ステップS4でそれぞれ設定値以上のときは、それぞれステップS5～ステップS7に進んで、それぞれ第2の設定値2との比較を行う。つまり、入力軸回転数が設定値1よりも大きいときは、ステップS5で第2の回転数設定値2よりも大きいかどうか判断し、大きければ停車条件不成立としてステップS10に移る。なお、ここで回転数の設定値2は設定値1よりも大きな値になっている（以下同じ）。

【0028】もし、入力軸回転数が設定値2よりも小さいときはステップS6に進み、アクセルペダル開度を第2の開度設定値2と比較する。ステップS3でアクセルペダル開度が設定値1よりも大きいときも、同じく設定値2と比較し、この設定値2よりも小さいときは、ステップS7に進んで車速を第2の車速設定値2と比較する。ステップS4で車速が設定値1よりも大きいときも同じく比較を行い、車速が第2の設定値2よりも小さければ、ステップS9で停車条件Aが保持されているもの

と判断する。

【0029】つまり、停車条件の成立条件に比較すると、入力軸回転数、アクセル開度、車速の設定値がそれぞれいくらか大きい第2の条件と比較し、それ以下ならば停車条件が継続的に保持されているものと見なす。

【0030】そして、ステップS5～ステップS7のいずれについても設定値2よりも大きいときは、ステップS10で停車条件に無いものと判断する。

【0031】以上のように構成され、次に全体的な作用について説明する。

【0032】車両の通常の運転時、つまり停車モードでないときは、オイルポンプの回転数は、必要ライン圧が最低ライン圧のうちいずれか高い方の圧力で、かつそのとき必要とする油量を確保するためのポンプ回転数N1に維持される。

【0033】これに対して、停車モードの成立時、つまりブレーキペダルが踏まれていて、そのときの変速機入力軸回転数、アクセルペダル開度、車速などがいずれも設定値よりも小さい運転時には、ポンプ回転数が前記回転数N1よりも低い第2の回転数N2に切換えられる。

【0034】通常運転時におけるライン圧は変速制御を所定の応答性をもって行うのに必要な圧力であり、これに対して、ブレーキペダルを踏んでの停車時などは、変速制御が行われず、かつこのブレーキを踏んだままの状態からは直ぐには次の変速が実行されることもないので、ライン圧を変速制御の待機のために高めておく必要もなく、ライン圧は通常運転時の最低ライン圧よりも低くてもよい。

【0035】したがって、このようなときはポンプ回転数をさらに下げることができ、これによりオイルポンプを回転駆動する駆動力が減り、かつポンプ回転騒音も低減し、静粛性が確保される。

【0036】ただし、停車時であっても、ブレーキペダルから足を離したときや、アクセルペダルを踏み込んだときなどは、次の発進動作（変速制御）等の準備のためにライン圧の立ち上がりの遅れを考慮に入れ、停車モー

ドを解除し、ポンプ回転数をN2から通常の回転数N1に戻し、少なくとも最低ライン圧を維持する。

【0037】ところで、停車モードでのポンプ回転数N2は、そのときの油温に応じて補正され、油温が高くなるほど回転数が相対的に高くなるように調整される。これは油温の上昇に伴いポンプリーク量も増えるため、油温に応じて回転数を補正することで供給ライン圧を補償し、必要以上にライン圧が低下するのを防げる。

【0038】このようにして本発明では、自動変速機の油圧制御のためのポンプ回転数を、ブレーキペダルを踏んでの停車時など、必要なライン圧が通常運転時よりも低いときには、ポンプ回転数を下げるようにしたので、ポンプ駆動力や騒音の低減が図れ、とくにオイルポンプを電動モータにより駆動するタイプでは、きめの細かい駆動エネルギー節減、騒音対策が可能となる。

【0039】なお、本発明はハイブリッド車両に限らず、通常のエンジンによって走行する車両の自動変速機のオイルポンプの制御にも当然適用することはできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す全体的なブロック構成図である。

【図2】ポンプ回転数制御装置のブロック図である。

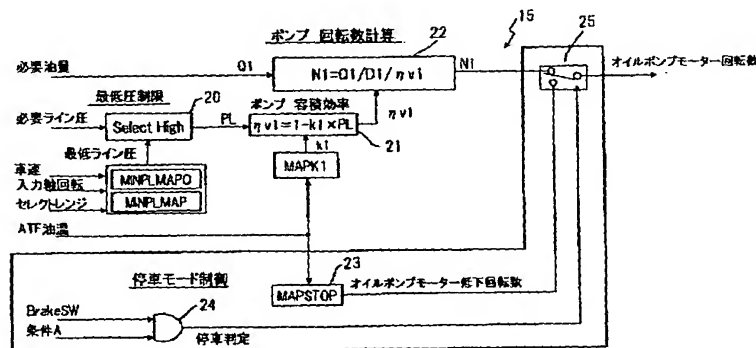
【図3】油温に応じての回転数の補正特性を示す特性図である。

【図4】停車条件を判定するためのフローチャートである。

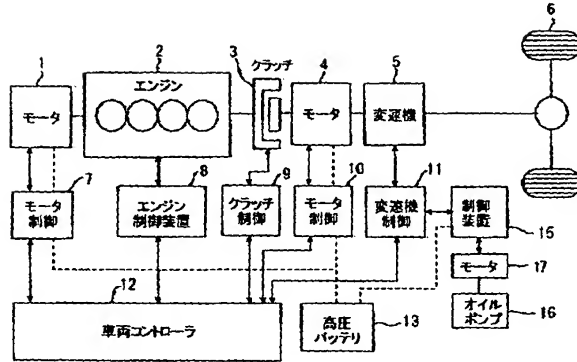
【符号の説明】

- 2 エンジン
- 5 自動変速機
- 16 オイルポンプ
- 20 選択回路
- 22 第1のポンプ回転数演算回路
- 23 第2のポンプ回転数演算回路
- 24 停車モード判定回路
- SW ブレーキスイッチ

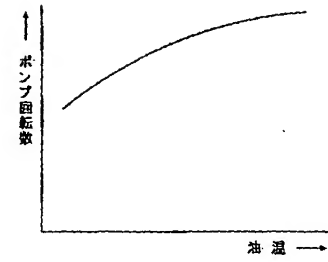
【図2】



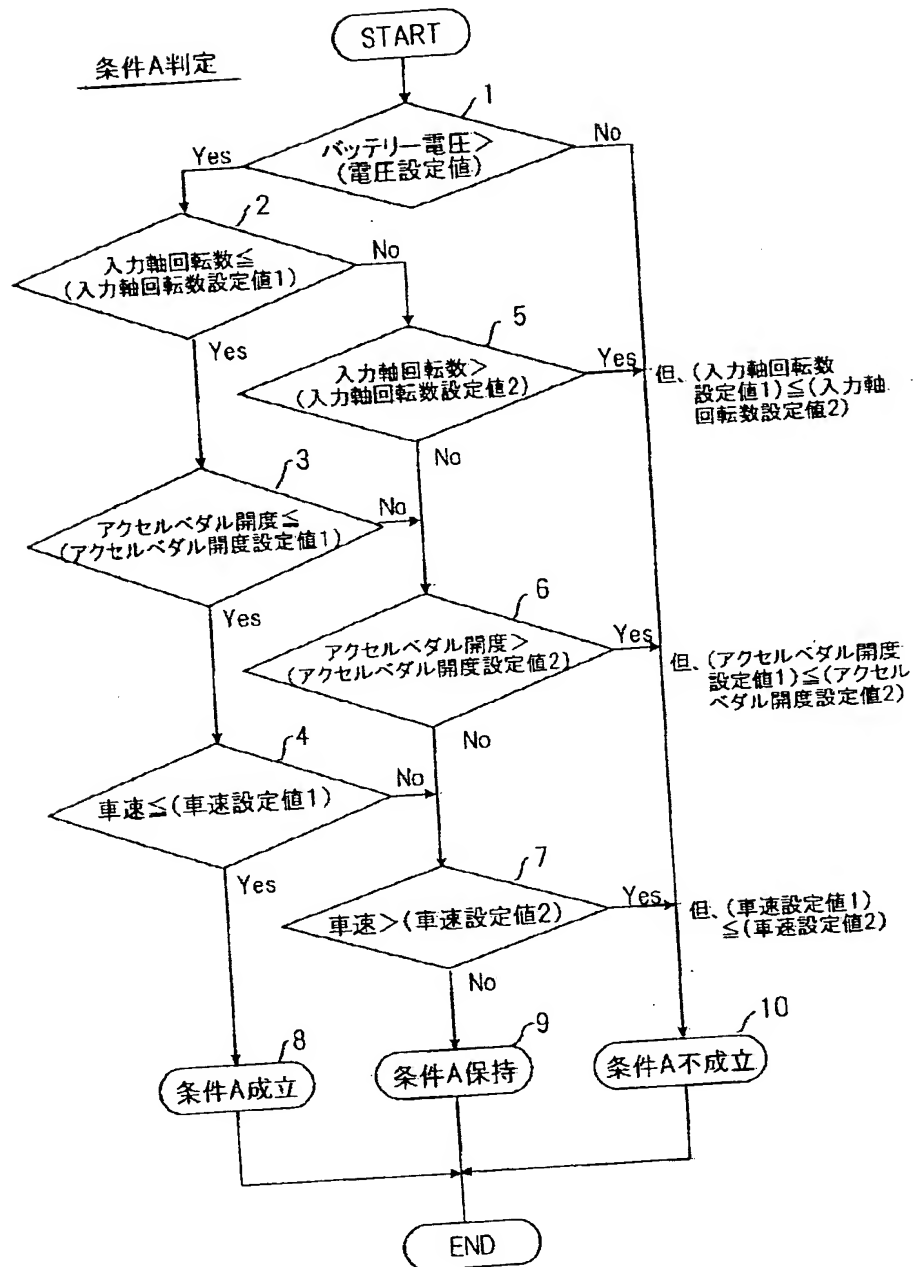
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 島倉 正樹
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(7) 開2000-18377 (P2000-183\$

Fターム(参考) 3H045 AA09 AA12 AA24 BA32 BA38
CA00 CA09 CA19 CA29 DA05
EA38
3J052 AA14 AA20 CA31 FA06 FB25
GC13 GC34 GC44 GC46 GC64
LA01